

伊豆・小笠原弧水曜海山における海底熱水鉱床の地球化学的研究

A Geochemical study on submarine hydrothermal deposits collected from the Suiyo Seamount of Izu - Bonin arc

平良 直人[1], 野口 拓郎[2], 大森 保[3], 高田 実弥[4], 浦辺 徹郎[5]

Naoto Taira[1], Takuroh Noguchi[2], Tamotsu Oomori[3], Jitsuya Takada[4], Tetsuro Urabe[5]

[1] 琉大・理・海洋自然, [2] 琉大・理工・海洋自然, [3] 琉球大・理・海洋自然, [4] 京大炉・原子炉安全・同位体製造, [5] 東大理系大学院 地球惑星科学

[1] Chem., Bio. and Marine Sci., Univ. of the Ryukyus, [2] Chemistry, Biology and Marine Sci., Ryukyus Univ, [3] Mar Sci. Univ. Ryukyus, [4] Nucl. Safety Res., Res. Reactor Inst., Kyoto Univ, [5] Earth and Planetary Science, Univ. of Tokyo,

【はじめに】

海底熱水活動は地球内部から海洋へ大量の熱や化学物質が供給される地球化学的過程であり、長い時間スケールで海水の化学組成と地球環境の変動に影響を与えられている。

水曜海山は伊豆・小笠原弧の孺婦岩と西之島の間につながる七曜海山列のほぼ中央の北緯 28 度 32 分、東経 140 度 39 分に位置する。伊豆・小笠原弧における熱水活動に関しては、アーキアン・パーク計画などを通して多くの研究が行われてきている。

本研究では、水曜海山における海底熱水鉱床の生成年代、鉱物・化学組成を明らかにし、過去 200 年までの時間的スケールの熱水活動の変動について考察することを目的とする。特に硫化物と硫酸塩および Fe-Mn 酸化物の集合体である鉱床試料については、それぞれのフラクションに分別溶解を行い、化合物ごとに年代を求めた。

【分析方法】

熱水鉱床の層状構造に従い、岩石カッターを用いて層別または色別に分割した。分割した試料は乾燥後にステンレス粉碎棒、メノウ製乳鉢を用いて粉末状にし、以下の各分析を行った。

(1) 化学組成：京都大学原子炉実験所 (KUR) にて中性子放射化分析を行い、生じた核種が放出する線エネルギーから試料の化学組成を同定し、その放射能強度から定量を行った。

(2) 鉱物組成：各試料について鉱物組成を調べるため、粉末 X 線回折分析を行った。

(3) 年代測定：まず全岩 (Bulk) で試料中の天然放射性核種を線スペクトロメトリーによって測定し 210Pb/226Ra 法、228Th/228Ra 法、210Pb/Pb 法を用いて年代を算出した。次に化学処理によって各試料を酸化物、硫化物、硫酸塩に分別後、同様に年代を算出した。Pb 含有量は放射化分析で測定できないため原子吸光分析で測定した。

【結果と考察】

(1) 熱水鉱床は主成分として Ba, Fe, Zn, Cu, Al, Ca, Pb を、少量成分として Sr, As, Ag, Hg, Sb, Mn, Cd, Ga を、微量成分として Au, V, Co, In, La, Sc, Ta を含有していた。鉱床の形成過程での時間に伴う化学組成の変化が見られた。

(2) 鉱物組成は主に重晶石 (Barite; BaSO₄)、閃亜鉛鉱 (Sphalerite; (Zn, Fe)S)、黄鉄鉱 (Pyrite; FeS₂)、黄銅鉱 (Chalcopyrite; CuFeS₂) を含有する。

(3) 化合物ごとに分別溶解後、重晶石などの硫酸塩の年代は 210Pb/226Ra 成長法から 5.6~33.0 年、228Th/228Ra 成長法からは 2.9~8.2 年と算出された。閃亜鉛鉱などの硫化物の年代は 210Pb/Pb 減衰法から 37.2~79.6 年と算出された。これらの年代から熱水鉱が先に形成され、あとから二次的に Ba の硫酸塩が形成されたと考えられる。